



الجمهورية العربية السورية

وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي

مديرية الإرشاد الزراعي

قسم الإعلام

الشوندر السكري

محصول استراتيجي ووحيد لصناعة السكر في سورية





إعداد

مديرية الإرشاد الزراعي

المادة العلمية

الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية

د. انتصار الجباوي

د. سمير الجداوي - د. موفق يبرق - د. سليم خوجة

رقم النشرة ٤٨٢ ... دمشق ٢٠٠٩ م

الشوندر السكري

الشوندر السكري نبات عشبي يكمل دورة حياته في سنتين ينمو نمواً خضرياً في السنة الأولى حيث يتكون الجذر بأقصى حجم وتخزن به المواد السكرية وغيرها من المواد الغذائية و تكون الساق قرصية. أما في العام الثاني وإذا تركت الجذور في الحقل لكي يكمل النبات دورة حياته فتستطيل السيقان وتحمل كمية كبيرة من الأزهار فالثمار.

وفيما يلي نوجز التركيب الظاهري لأجزاء هذا النبات:

أولاً: الجزء الأرضي من النبات (رؤوس الشوندر السكري): تتكون رؤوس الشوندر السكري (الجزء الأرضي من النبات) من ثلاثة مناطق مميزة وهي كما يلي:

١. منطقة التاج: و تشمل الجزء القمي من الرأس أي منطقة اتصال الأوراق بالساق وتكون ذات شكل مخروطي.



٢. الرقبة (العنق): وهي المنطقة التي تلي التاج وتعتبر أعرض منطقة في الجزء الأرضي من النبات.

٣. الجذر: وتدي مبطط من الجانبين ويتعمق في التربة لمسافة تزيد عن متر ونصف. الجزء العلوي منه متضخم حيث تختزن به المواد الغذائية، أما الجزء السفلي فيستدق تدريجياً ليعطي الجذر الشكل المخروطي. وغالباً ما تكون جذور الشوندر السكري مستطيلة كمثرية الشكل. ويوجد على الجذر أخدودان (تجويفان) متقابلان تظهر عليهما الجذور الثانوية و تكون مرتبة في صفين مزدوجين وتمتد تلك الجذور الجانبية أفقياً لمسافة قد تصل إلى حوالي متر تقريباً وتصبح هذه الجذور في المناطق البعيدة عن سطح الأرض عمودية وموازية للجذر الأصلي. ولاتتكون أي جذور ثانوية على الجزء العلوي من الجذر المتضخم لحوالي (١٥-٢٠) سم لأن هذا الجزء هو عبارة عن السويقة الجنينية السفلى و التي تعرف بالرقبة. لون الجذر عادةً أبيض أو حليبي و قد يميل للإصفرار من الخارج. ويختلف حجم ووزن الجذر بحسب الصنف، وكثافة وطريقة الزراعة وخصوبة التربة وكمية مياه الري. حيث يتراوح وزن الجذر من نصف كيلوغرام تقريباً إلى أكثر من ٣ كيلوغرام.

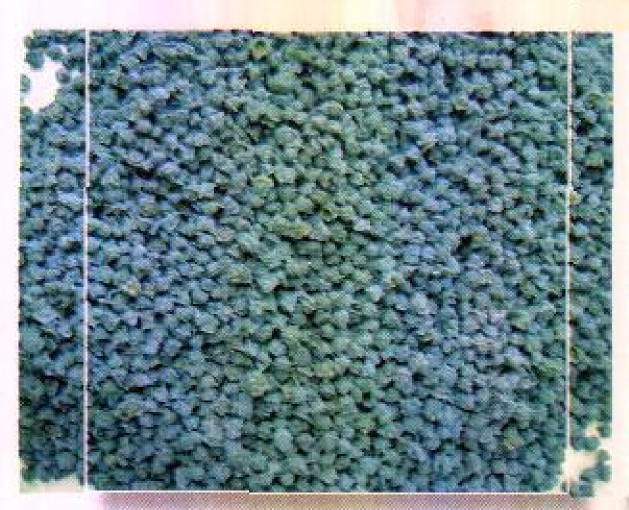
ثانياً: الجزء الهوائي أو المجموع الخضري من النبات: الساق التي تظهر في موسم النمو الأول للزراعة تكون قصيرة جداً وتمثل الجزء القمي من الجزء الأرضي للنبات وتكون ذات شكل مخروطي أما في الموسم الثاني فتستطيل الساق مكونة الشمراخ الزهري ويصل ارتفاعها ما بين (٦٠-١٢٠) سم. وتصبح السوق متفرعة وتحمل أوراقاً صغيرة.



الأوراق:تظهر الأوراق متزاحمة على الساق في موسم النمو الأول وأوراق نبات الشوندر السكري عبارة عن أوراق بسيطة خضراء اللون غضة سميكة نوعاً ما وذات نصل عريض مسنن الحافة وعنق طويل وقد تظهر عروق الأوراق حمراء في بعض الأحيان.

الأزهار و الثمار:الزهرة كاملة صغيرة الحجم خضراء اللون، ويوجد بالثمرة من (٢-٦) بذور صغيرة الحجم وذات لون بني لامع. وهناك ثمار تحتوي كل منها على بذرة واحدة و مثل هذه البذور يكون سعرها عادةً أكثر من ضعف سعر البذور العادية. وتستعمل بكثرة في البلدان التي تفتقر إلى الأيدي العاملة حيث أن هذه البذور الأحادية وراثياً لاتحتاج إلى عملية الخف أو التفريد في الحقل.

كما يمكن استعمال طرق أخرى للحصول على ثمار أحادية البذور عن طريق تفصيص أو تجزئة الثمار اليابسة التي تحتوي على عدة بذور ميكانيكياً. حيث يتم تكسير الثمرة و فصل البذور التي يتم تغليفها بعد ذلك بقشرة من بعض المواد الكيماوية للمحافظة عليها،وتسمى مثل هذه البذور بالبذور الأحادية الميكانيكية و يؤخذ على هذه الطريقة ضعف حيوية البذور وبطء نمو البادرات الناتجة عنها.





Beta vulgaris var. rapa Dum.

العمليات الزراعية وخدمة المحصول :

١- اختيار الصنف:

تتباين أصناف الشوندر السكري في كثير من الصفات الظاهرية و الوظيفية و الإنتاجية و مقاومتها للأمراض والحشرات فضلاً على مدى تأقلمها للمناطق التي تنمو فيها، لذلك يعتبر اختيار الصنف الملائم للظروف البيئية من أربح العمليات بالنسبة للمزارع ولايفوقه في القيمة أي عامل آخر.

لذا يجب أخي المزارع أن تختار أكثر الأصناف ملائمة لظروفك المحلية وتحديد أنسبها للعروات (الخريفية والشتوية). وكذلك تحديد أجودها لمناطق الإنتاج المختلفة في القطر.

٢ – التربة المناسبة لزراعة الشوندر السكري :

تنجح زراعة الشوندر السكري في مدى واسع نسبياً من الترب إلا أنه من المفضل أن تكون التربة المخصصة لزراعة الشوندر عميقة ، خصبة ، جيدة الصرف وقد زرع بنجاح في بعض الأراضي الرملية أو الخفيفة ولكن يتطلب كميات كبيرة من مياه الري ومن المواد العضوية الغنية بالعناصر الغذائية (السمادية). تنجح زراعة الشوندر في الأراضي حديثة الاستصلاح و ذلك لتحمله الملوحة بدرجة كبيرة مقارنة بالمحاصيل الأخرى، ولا يفضل زراعة الشوندر السكري في الترب الثقيلة(الحمراء) للأسباب التالية :

١) تقلل من نسبة الإنبات نتيجة تماسك التربة خاصة بعد الري .

٢) تحد من نمو الجذور (الرؤوس) فتكون صغيرة الحجم وغير منتظمة الشكل .

٣) صعوبة قلع الرؤوس وفصل الطين منها بعد القلع .

٣ – تحضير الأرض للزراعة:

الشوندر السكري من المحاصيل التي تتطلب مهداً جيداً للبذور لذا يجب أن تكون التربة المعدة لزراعة الشوندر السكري قد تم حراثتها ثلاثة أوجه متعامدة. كما يجب أن يسوى سطح التربة تسوية جيدة خاصة في الأراضي التي بها مناسيب مختلفة حتى لاتؤثر على نمو و إنبات البادرات و لضمان توزيع المياه توزيعاً عادلاً على النباتات التي تروى بنظام الري السطحي(إذا لم يكن الري بالمرشات أو بالتنقيط) يفضل التسوية بالليزر.

ويتضمن تحضير الأرض للزراعة ما يلي :

تحرث الأرض عدة مرات وتكون الحراثة الأولى عميقة لتفكيك التربة و قلب بقايا المحصول السابق والحراثة الثانية على عمق (٢٥ – ٣٠)سم وأن تكون هذه الحراثة متعامدة وعلى فترات متباعدة لتعريض التربة للشمس ويجب أن تتم فلاحة عميقة مرة كل ٤ سنوات لمنع تشكيل طبقة كتيمة تعيق نمو جذور الشوندر مما يدفع النبات للنمو فوق سطح التربة وتلون الجزء العلوي باللون الأخضر مما يؤدي إلى رفع نسبة الإجرام وانخفاض الحلاوة .

أما الأراضي الطينية الثقيلة فتحرث حراثة عميقة على عمق(٦٠ – ٧٠) سم ثم تحرث حراثة عادية لتنعيم التربة وتسويتها وذلك من أجل مساعدة الجذور على النمو نمواً طبيعياً .

■ إن عدم فلاحة التربة بشكل جيد وخاصة الترب الثقيلة يؤدي إلى ظهور التشعبات .



٤- موعد الزراعة:

يعتبر تحديد موعد الزراعة عاملاً هاماً من عوامل زيادة الإنتاج كماً ونوعاً ويعتبر أيضاً من أكثر العوامل المحددة للإنتاج، فالتبكير أو التأخير بموعد الزراعة يضر بالمحصول بدرجة كبيرة. ويتوقف تحديد موعد الزراعة الأمثل على الظروف المناخية السائدة والاحتياجات البيئية والتي يجب أن تتوفر بحدها الأدنى على الأقل لكي يجود المحصول ويعطي الإنتاج الاقتصادي.

■ العروة الخريفية:

تبدأ من منتصف تشرين الأول لغاية منتصف تشرين الثاني، تزرع في محافظات: حماه الغاب - إدلب وحلب. ولاينصح بتأخير الزراعة عن هذا التاريخ خوفاً من نقص الحاصل و تعرض البادرات أو النباتات الصغيرة لخطر الصقيع، كما أن الزراعة المبكرة جداً تكون نباتاتها عرضة للإزهار المبكر وتكوين الشماريخ الزهرية.

■ العروة الشتوية:

من منتصف كانون الثاني لغاية منتصف شباط، تزرع في محافظات: حمص -حماه الغاب - إدلب و حلب.

٥- الكثافة النباتية :

تتم الزراعة بعد تحضير التربة على مسافة ٥٠ سم بين الخط والآخر و ٢٠ سم بين النبات والآخر لضمان كثافة نباتية جيدة ومرتفعة في وحدة المساحة بحدود ١٠٠ ألف نبات/ هـ للحصول على جذور متوسطة الحجم مرتفعة الحلاوة بحيث يكون وزن الجذر بين / ٧٥٠ - ٩٠٠/غ ، وتتم الزراعة إما آلياً أو يدوياً وعمق الزراعة(١-٢)سم في الأراضي الرملية، و في حالة الري السطحي يزداد العمق إلى حوالي(٢- ٣)سم حتى لا تجرف البذور بواسطة مياه الري. أما بالنسبة لزراعة الصنف وحيد الجنين فيجب أن لا يزيد عمق الزراعة عن ٣ سم للحصول على الإنبات الجيد وبوقت واحد لتفادي التفاوت في مواعيد ظهور البادرات ، كما يتوجب ...بة بعد الزراعة لتأمين تلامس جيد بين جزيئات التربة والبذور لتلافي وجود فراغات

هوائية مما يمنع تأمين الرطوبة في الوسط المحيط بالبذرة ويؤدي إلى جفافها وتعرضها للتلف وعدم إنباتها .

٦ – معدل البذار :

يجب زراعة البذار المستلم من المصارف الزراعية والمؤسسة العامة لإكثار البذار لأن هذا البذار مختبر وزراعة البذار المخصص لكل عروة وعدم زراعة بذار العروة الشتوية في العروة الخريفية تفادياً لحدوث ظاهرة الشمرخة التي تؤثر على الإنتاج ودرجة الحلاوة سلباً، وعلى العكس أيضاً عدم زراعة البذار المخصص للعروة الخريفية في العروة الشتوية حتى لا يتعرض المحصول للإصابة بالأمراض الفطرية (من أهمها الريزوكتونيا) و الفيروسية (من أهمها الريزومانيا)





مرض الريزومانيا

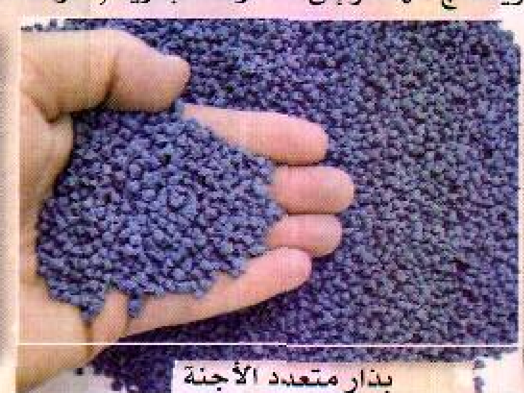


مرض الريزوكتونيا

يزرع في سوريا نوعين من بذار الشوندر السكري :

١) **بذار متعدد الأجنة :** ويحتاج الهكتار إلى ١٠ كغ من البذار وهي كمية كافية إذا زرعت يدوياً وبشكل جيد وبمعدل بذرتين إلى ثلاث بذار في الجورة الواحدة، كما يحتاج إلى ٧ كغ في حال الزراعة الآلية.

٢) **بذار وحيد الجنين الوراثي** المتحمل لمرض الريزومانيا وبعض أمراض الذبول ويحتاج الهكتار إلى ١.٤ وحدة بذرية (الوحدة البذرية / ١٠٠ ألف بذرة /) .


بذار متعدد الأجنة


بذار وحيد الجنين

٧ - **الري :**

يعتبر الشوندر السكري من النباتات الشرهة للماء ويجب ري المحصول مباشرة بعد الزراعة ويعتبر موعد الري هو موعد الزراعة وبالنسبة لوحيد الجنين يعتبر الري هام جداً وخاصة في المراحل الأولى من عمر النبات وحتى وصوله إلى مرحلة الأربع أوراق حقيقية بحيث تبقى التربة رطبة بشكل مستمر في الـ ٥ سم السطحية أي حول البذار مما يساعد على الإنبات الجيد،كما يضمن كثافة نباتية جيدة وتكون النباتات في الحقل بمستوى نمو واحد .

أخي المزارع :لكي تحصل على درجات حلاوة جيدة يجب عدم الإفراط في ري المحصول وإعطائه الكمية المناسبة وفي موعدها منعاً لانتشار الأمراض الفطرية مثل (الورم البكتيري، الريزوكتونيا ، تصلب الجذور ...) وخاصة في الأراضي الطينية والثقيلة ورديئة الصرف.

ويختلف عدد الريات التي يحتاجها النبات خلال موسم نموه باختلاف طبيعة التربة والمناخ السائد وموعد الزراعة وحجم وعمر النبات وكمية الأمطار الهاطلة خلال الموسم وغير ذلك من العوامل. ويحتاج الشوندر السكري إلى ريات خفيفة منتظمة خلال موسم نموه كما يجب مراعاة النقاط التالية عند الري:

١- تروى الأرض بعد وضع البذور ثم تروى مرة ثانية رية خفيفة بعد ٥ أيام من الزراعة للمساعدة على ظهور النباتات فوق سطح الأرض .

٢- يتم الري بعد ذلك على فترات متقاربة على حسب طبيعة التربة وحاجة النبات للماء مع مراعاة أن يكون الري خفيفاً خاصة عند اشتداد حرارة الجو كما يفضل أن يتم

ري النباتات في الأيام التي يشتد فيها الحر ليلاً.

٣- يستدل على حاجة النباتات للري من استمرار ذبول أوراقها بعد غروب الشمس (أثناء الليل) وضعف نمو الأوراق الجديدة ويفضل أن يتم الري دائماً قبل وصول النباتات إلى مرحلة الذبول و ذلك عند المساء وإن تهدل الأوراق عند الظهيرة لا يعتبر دليلاً على العطش بل حالة طبيعية نظراً لكبر حجم المسطح الورقي ولا يؤثر ذلك على عملية التمثيل الضوئي .

٤ – تعطى النباتات آخر رية قبل قلع الجذور بحوالي ٣ أسابيع على الأقل وهذا يؤدي لزيادة تركيز السكر في الجذور قبل القلع وعدم إعطاء نموات جديدة.

٥- يحتاج الشوندر السكري خلال موسم النمو في الزراعة الخريفية إلى حوالي(٧ – ١٠) ريات تبعاً لكمية الأمطار الهاطلة وتؤدي الزيادة عن حاجة النباتات إلى الزيادة في نمو الأوراق على حساب نمو الجذور و محتوى السكر فيه.

يجب أخي المزارع تطبيق طرق الري الحديثة (المرشات ، الري بالتنقيط) لما لها من أثر في توفير المياه وزيادة الإنتاج والحلاوة .

٨- العزق و التعشيب :

تنافس الأعشاب المحصول بقوة وتضعف نموه وتؤخر من نضجه وتقلل من إنتاجيته فضلاً عن أنها تكون مصدراً لتكاثر الأمراض والحشرات . لذا تتم عملية العزق والتعشيب أو استخدام مبيدات الأعشاب . يحتاج الشوندر السكري من(٢-٣)عزقات ويجب أن تتم في الأطوار الأولى من حياة النبات وقبل أن تتغلب على بادرات المحصول . وتجري أول عزقة عندما تكون بادرات الشوندر السكري في طور الزوج الأول من الأوراق الحقيقية وتتم العزقة الثانية والثالثة أحياناً عند ظهور بادرات الأعشاب من جديد بعد العزق. يجب الانتهاء من عملية العزق قبل أن تتشابك أوراق الشوندر السكري و يراعى أثناء العزق عدم خدش جذور الشوندر بالفؤوس المستعملة في عملية العزق وكذلك يجب تغطية الجزء المكشوف من الرؤوس بالتراب لحمايته من أشعة الشمس . وعند الاضطرار تستخدم المبيدات كالتالي :

- مبيدات قبل زراعة المحصول.
- مبيدات بعد الزراعة وقبل ظهور بادرات المحصول.
- مبيدات بعد ظهور بادرات المحصول.

٩ – التفريد :

يجب تفريد النباتات عند زراعة البذار متعدد الأجنة عند وصول النبات إلى مرحلة الأربع أوراق حقيقية ويجب عدم التأخر في عملية التفريد ، إن التأخر في التفريد يؤدي إلى التفاف الجذور على بعضها البعض وبالتالي تقطعها عند تفريدها مما يضعف النبات الذي يبقى في التربة بسبب تقطع بعض جذوره ، إن كل يوم تأخير عن الموعد الأمثل للتفريد يؤدي إلى نقص(١٢٥ , ٠)درجة حلاوة أي أن تأخر التفريد لمدة ثمانية أيام يؤدي إلى خفض درجة الحلاوة درجة واحدة. ولسهولة إجراء التفريد يفضل أن تتم بعد ري الأرض بأيام قليلة حتى يكون من السهل قلع النباتات الزائدة .

١٠ - التسميد :

إن أهم عملية من عمليات خدمة محصول الشوندر السكري هي التسميد ويجب أن يضاف السماد حسب محتوى التربة من العناصر الغذائية والتي نحصل عليها من تحليل التربة وأهم العناصر الغذائية .

الأزوت : يعتبر الأزوت عنصر هام في تغذية النبات ويمتص من قبل النبات على شكل نترات ويضاف إلى التربة إما على شكل نترات أو أمونيوم أو يوريا . ينصح بإضافة ١٨٠ وحدة آزوت إذا لم يتم تحليل التربة وهي تعادل :

٣٩٠ كغ يوريا / هكتار.

٥٤٠ كغ نترات أمونيوم (٣٣.٥ ٪) / هكتار.

٥٩٤ كغ نترات أمونيوم (٣٠ ٪) / هكتار.

تضاف على دفعتين أو ثلاث دفعات كالتالي.

ثلاث دفعات : ١٠ ٪ قبل الزراعة أثناء تحضير التربة ، ٥٠ ٪ بعد التفريد لمتعدد الأجنة أو عند وصول النبات إلى الورقة الرابعة الحقيقية لوحيد الجنين ، ٤٠ ٪ بعد شهر منها ويجب أن لا تضاف الأسمدة بعد ٩٠ يوم من الزراعة .

دفعتين : ٥٠ ٪ قبل الزراعة ، ٥٠ ٪ بعد التفريد و العزقة الأولى ويفضل في هذه الحالة استخدام اليوريا . عند إضافة سماد اليوريا يطمر مباشرة ويعطى رية خفيفة للتحكم بحركته مع المياه لارتفاع نسبة ذوبانه وأن تكون كمية المياه كافية لإيصال السماد إلى عمق(٣٠ - ٣٥)سم.

إن زيادة الأسمدة الأزوتية أو التأخر بإضافتها يؤدي إلى انخفاض نسبة السكر في الجذور وزيادة النمو الخضري على حساب السكر كما يعمل على خفض نقاوة العصير وزيادة نسبة السكر الغير قابلة للاستخلاص كما أن زيادة التسميد الأزوتي يزيد من قابلية النبات للإصابة بالآفات وإلى ظهور نموات جانبية تعمل على استهلاك المخزون من السكر، إن زيادة كمية ١٥ كغ / هـ آزوت عن الكمية المقدرة يؤدي إلى خفض الحلاوة ٠.١ ٪ درجة .

أعراض النقص: يؤدي نقص عنصر الآزوت إلى تغير لون الأوراق إلى الأخضر الشاحب يبدأ الاصفرار من الأوراق السفلى والخارجية التي تذبل وتجف قبل الأوان كما تبدو الأوراق السفلى كأنها محترقة أما الأوراق المتشكلة حديثا فيكون نصلها ضيقاً مع استطالة للعنق بشكل غير طبيعي وتنتصب الأوراق إلا أنه يجب عدم خلط هذه الأعراض مع تلك الناتجة عن زيادة رطوبة التربة .





أعراض نقص عنصر الآزوت

الفوسفور :

تتم إضافة الفوسفور على شكل سوبر فوسفات ويكون الفوسفور على شكل خامس أكسيد الفوسفور الذي يعمل على تعديل جزء من قلوية التربة ، ويجب إضافته عند تحضير التربة وحسب نتائج التحليل وعند عدم إجراء تحليل للتربة يضاف بواقع ١٢٠ كغ P_2O_5 أي ما يعادل ٢٦٠كغ سوبر فوسفات ثلاثي /هكتار. يساعد الفوسفور على امتصاص الأزوت المتاح في التربة ويزيد من معدل الاستفادة من الأسمدة المضافة يدخل في تركيب الأحماض النووية والنواة ويدخل في تفاعلات إنتاج الطاقة داخل الخلية .

أعراض النقص: نادراً ما تظهر أعراض نقص عنصر الفوسفور في مراحل النبات المتقدمة، وتظهر فقط عند العوز الشديد لهذا العنصر. حيث تتلون كامل أوراق النبات باللون الأخضر المسود والذي يتحول فيما بعد للون البنفسجي ثم اللون البني لتموت الأوراق بعد ذلك.





أعراض نقص عنصر الفوسفور

البوتاسيوم :

يتطلب الشوندر كمية كبيرة من البوتاسيوم فهو عنصر أساسي في عملية تمثيل وانتقال السكروز إلى أنسجة التخزين في الجذور وله دور في العديد من الوظائف البيوكيميائية و البيوفيزيائية كما يساعد النبات على تحمل الجفاف والصقيع والأمراض. تضاف الأسمدة البوتاسية أثناء تحضير التربة مع الأسمدة الفوسفاتية والأزوتية، ويضاف حسب تحليل التربة أو بواقع ١٢٠ كغ K_2O أي ما يعادل ٢٤٠ كغ من سلفات البوتاسيوم (٥٠ ٪) /هكتار.

أعراض نقصه : تظهر أعراض النقص على الأوراق الخارجية القديمة أما الأوراق الحديثة فإنها تتأثر في المراحل التالية وفي حال النقص الشديد فتظهر الأعراض على شكل اصفرار حواف الأوراق وجفافها والتفافها إلى الأعلى وتتجعد ويصبح لونها كلون الجلد الباهت ثم يمتد إلى داخل النصل بين العروق ثم تتشكل مناطق طولية ملونة باللون البني مع تشقق الأوراق من الحواف نحو الداخل مما يؤدي إلى ضعف نمو النبات وانخفاض تشكل السكر.




أعراض نقص عنصر البوتاسيوم

الكبريت :

يعتبر الكبريت العنصر الرابع من العناصر الغذائية الأساسية للنبات أو ما يطلق عليها العناصر الكبرى ويلعب الكبريت دوراً أساسياً في تكوين الأحماض الأمينية الأساسية فهو يدخل في تركيب الحامض الأميني اللستين الذي يعتبر أهم مكونات البروتين في النبات ويعمل هذا الحامض كنواة تتجمع معها الأحماض الأمينية الأخرى في عملية تكوين البروتينات وكذلك الأنزيمات التي تتحكم في العمليات الحيوية في النبات وأهمها التمثيل الضوئي.كما أنه يعمل على خفض PH التربة وبالتالي زيادة استفادة النبات من العناصر الغذائية كما يعمل على تسهيل عملية امتصاص البوتاسيوم وهو ضروري للنبات وخاصة في بداية الإنبات وفي فترات النمو النشطة. إن إضافة الكبريت تبقي كميات الفوسفور قابلة للإفادة فترة أطول في التربة وتعمل على الإقلال من تثبيته في التربة وتعمل على مضاعفة كمية الفوسفور القابلة للامتصاص .

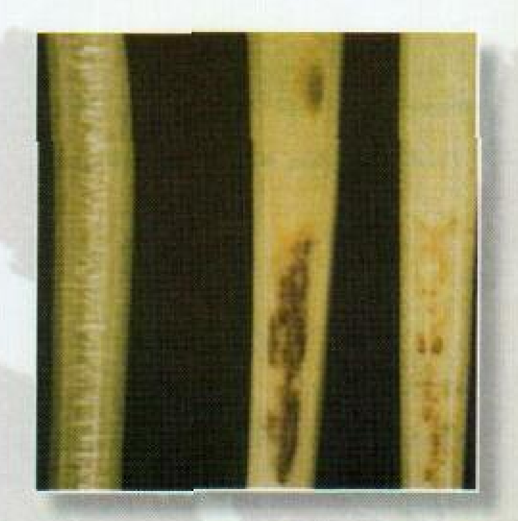
وقد أثبتت الدراسات الحديثة في هذا المجال أهمية الكبريت وتأثيره على زيادة المحصول ونسبة السكر ، وقد تبين مفعول الكبريت المعقم أثناء زراعة الشوندر بعد الخضراوات التي ترش بالكبريت مما يؤدي إلى انخفاض إصابته بالأمراض الفطرية .

ويمكن أن يضاف الكبريت بطريقتين :

١ - إلى التربة قبل الفلاحة الأخيرة مع الأسمدة الفوسفورية والبوتاسية .

٢ - رشاً على النبات باستعمال مركبات الكبريت السائل بمعدل ليتر للدونم وترش على دفعتين كالبورون عند بلوغ النبات طور الثمانية أوراق والأخرى بعد أسبوعين .

أعراض نقصه: تشبه تلك الأعراض الناتجة عن نقص عنصر الآزوت وهي في البداية شحوب ثم اصفرار كامل للورقة إلا أنه يمكن التمييز بينهما ففي حالة الآزوت لا يصل الاصفرار إلى الأوراق الداخلية، وفي حالات النقص الشديد تظهر لطخات بنية على نصل الورقة وعلى العنق.




أعراض نقص عنصر الكبريت

البورون :

عنصر يحتاجه النبات بكميات قليلة له دور في عملية التنفس وعمليات التحول الغذائي وانقسام الخلية ويساعد على انتقال الكربوهيدرات خلال الأغشية وكذلك يرتبط بعملية تكوين الحامض الأميني (تريتوفان) ويؤثر على منظمات النمو كما يساعد على انتقال المواد السكرية المختزنة في أجزاء النبات. يظهر نقص البورون عندما يكون محتوى التربة حوالي:

٠.٣ جزء بالمليون P.P.M في الأراضي خفيفة القوام .

٠.٥ جزء بالمليون P.P.M في الأراضي متوسطة القوام .

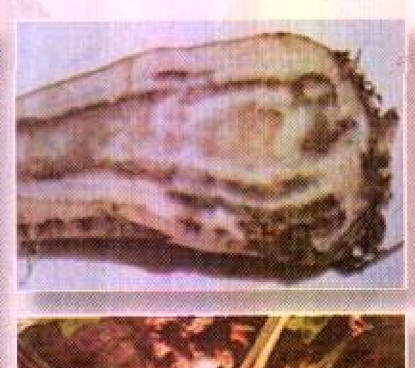
٠.٨ جزء بالمليون P.P.M في الأراضي الثقيلة القوام .

يجب عدم استخدام مياه الري الحاوية على نسبة عالية من البورون أي (٢) جزء بالمليون لتحاشي ظهور السمية بهذا العنصر.

أعراض النقص: يمكن بسهولة مشاهدة النبات الذي يعاني من نقص البورون وأهمها ظاهرة القلب الأجوف وتلون قمة الجذر باللون الزهري وتجعد القمة النامية، حيث تكون الأوراق الفتية مجعدة و متقزمة، كما يصغر حجمها لاحقاً مع تطاول عنقها وظهور اللون البني عليها ثم يتحول إلى اللون الأسود مع ظهور تشققات طولية ثم عرضية ثم تبدأ بالموت من القاعدة باتجاه الورقة، و هكذا تموت القمة الرئيسية ليظهر على الرأس عدة نموات جانبية بدلاً عنها. أما رأس الجذر فيكون أجوفاً وهذه الظاهرة تدعى القلب الأجوف.

كما تظهر على الجذور شقوق لونها بني يمتد من الحواف إلى الداخل وتتجوف الجذور نتيجة مهاجمتها من قبل الفطور وأهمها **Phoma beta** وغالباً ما يظهر النقص في الأراضي الكلسية . كما يؤدي نقص البورون إلى انخفاض المردود ودرجة الحلاوة نتيجة تعفن الجذور.

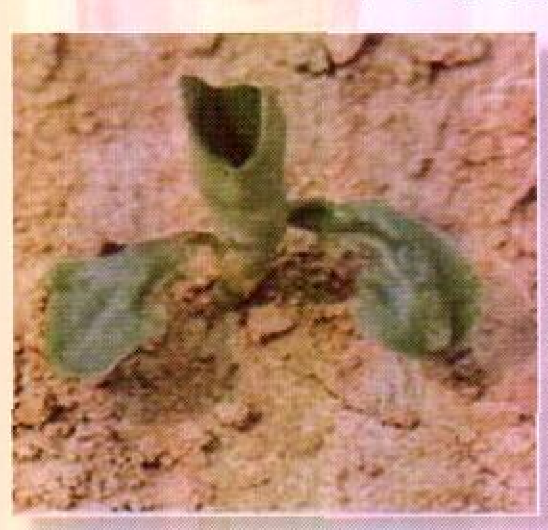






أعراض نقص عنصر البورون

يمكن إضافة البورون إلى التربة بكمية (١-٢) كغ من المواد البوراتية ١٠ ٪ بورون في حال وجود نقصه و حسب التحاليل المخبرية للتربة أو رشاً على الأوراق الرشة الأولى عند وصول الأوراق إلى مرحلة الورقة السادسة والثانية بعد ذلك بـ ١٥ يوم وبالكميات الموصى بها في اللصاقة على العبوة ويعاد الرش حسب شدة النقص ويراعى عدم إضافة كميات زائدة منه حتى لايسبب سمية للنبات. يتأثر الشوندر بمبيدات الأعشاب من الموسم السابق لذلك لا يمكن رش الشوندر بمبيد التريفلان أو زراعته بعد محصول تم رشه بمركبات الكلوريدازون المتبقية أو الحاوية على مركبات (2 , 4 D) مما يؤدي إلى التحام الأوراق الداخلية وتصبح على شكل بوق مما يؤثر على نمو النبات.



١١- علامات نضج المحصول :

اصفرار الأوراق السفلى للنباتات ثم الأوراق العلوية التي تليها على أن يكون الشكل العام للحقل متجانس اللون . يتأثر نضج الشوندر السكري بالكثير من العوامل الزراعية البيئية منها :

١- الصنف المزروع .

٢- موعد الزراعة .

٣- خصوبة التربة ومعدلات التسميد النتروجيني و الري.

٤- منطقة الزراعة والظروف الجوية السائدة خاصة المتعلقة بتقلبات درجات الحرارة خلال موسم النمو .



١٢- الفطام:

يتم فطام المحصول قبل حوالي أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع من عمر النبات وذلك من أجل تبخر جزء من الماء وتركيز السكر في الجذور وهي الفترة الأخيرة من عمر النبات ويجب أن لا يزيد عمر النبات للعروة الخريفية عن ٢٤٠ يوم والعمر الأمثل هو (٢١٠ - ٢٤٠) يوم حسب المنطقة وللعروة الشتوية(٢١٠)يوم وإذا بقي المحصول في التربة بعد هذه الفترة فإن نسبة الألياف تزداد وتنقص نسبة السكر .

١٣- القلع والتصريم :

يتم القلع أما يدوياً أو آلياً وعادة ما يتم يدوياً، ويجب تصنيعه خلال (٢٤ - ٤٨) ساعة من قلعه وتصريمه. إن تأخر التوريد عن ذلك يؤدي إلى تدهور الشوندر وانخفاض نسبة السكر فيه لذلك يجب عدم قلع المحصول قبل الحصول على بطاقة توريد ومعرفة تاريخ التسويق .

التصريم :

هو قطع مستوي عند آخر منبت الأوراق ويجب أن يكون خط التصريم مستقيماً وعمودياً على محور الجذر. إن الجزء الذي يجب إزالته يحتوي على كمية كبيرة من الأملاح وكمية قليلة من السكر إن عدم التصريم الجيد يؤدي إلى رفع نسبة الأجرام في معامل السكر، وإن زيادة الأملاح يؤدي إلى عرقلة تبلور جزء من السكر وخفض الحلاوة عند التحليل. كما أنه يجب تنظيف الشوندر من الأتربة العالقة بعد القلع ثم توضع على شكل أكوام صغيرة و تغطى بأوراق من الشوندر السكري للتقليل من الأضرار الناجمة عن أشعة الشمس و ارتفاع درجات الحرارة عند التأخير بنقلها إلى معامل السكر. إن الجذور الصغيرة تكون نسبة الأجرام فيها قليلة نتيجة صغر رأس الجذر ولا تحتاج إلى جهد كبير عند التصريم.

١٤- التحميل والتوريد :

يتم تحميل الشوندر يدوياً في الناقلات التي تقوم بنقله إلى معامل السكر ويجب عدم التحميل بالتراكسات منعاً لتحميل الأتربة والأوساخ من الحقل إلى معامل السكر .

١٥- الدورة الزراعية:

أخي المزارع :يعتبر إدخال الشوندر السكري في دورة زراعية ضرورة لابد منها للأسباب التالية :

١- يعتبر الشوندر السكري من أكثر المحاصيل الحقلية إصابة بالعديد من الآفات الزراعية (مرضية وحشرية) والتي تزداد خطورتها بتكرار زراعته في نفس الأرض لعدة سنوات لذلك يعتبر إدخال الشوندر السكري في دورة زراعية ضرورة هامة للوقاية و الحد من خطورة تلك الآفات.

٢- الشوندر السكري من المحاصيل المجهدة للتربة وذات مجموع جذري متعمق ويؤدي الاستمرار بزراعته في قطعة أرض معينة إلى استنفاذ العناصر الغذائية التي يمتصها النبات بكميات كبيرة وبالتالي تصبح الأراضي فقيرة في تلك العناصر ما لم تضاف للأرض، ويمكن المحافظة على خصوبة الأرض وتحسين خواصها الطبيعية باتباع دورة زراعية تتبادل فيها المحاصيل سطحية الجذور مثل الحبوب مع الشوندر السكري المتعمق الجذور للاستفادة المثلى من العناصر الغذائية في التربة.

كما أن إتباع دورة زراعية يسهم في :

- مكافحة الأعشاب وتحسين الصفات الطبيعية للأرض كون هذا المحصول يتطلب عمليات خدمة كثيرة.

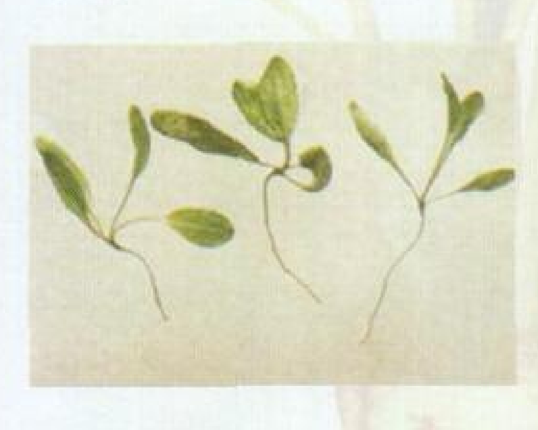
- تقلل من تعرض المزارع للخسارة كون تسويقه يتم إلى معامل السكر وهو من المحاصيل الاستراتيجية المدعومة من قبل الدولة. ويمكن إتباع دورة ثلاثية أو رباعية أو خماسية وتحتوي مثل تلك الدورات التي يدخل فيها الشوندر السكري على المحاصيل البقولية (الحمص) والزيتية (عباد الشمس - فول الصويا) والحبوب (القمح - الشعير - الذرة الصفراء) ومحاصيل الخضر (بطاطا - خيار - بازلاء - فاصولياء) ومحاصيل العلف الأخرى .

- وقد بينت بعض الأبحاث أن زراعة الشوندر السكري بعد البقوليات مباشرة يأتي بمردود أقل مما لو زرع بعد محصول آخر يعقب البقوليات.

أهم الآفات التي تصيب محصول الشوندر السكري

١- الأمراض الفطرية

١- أمراض البادرات:

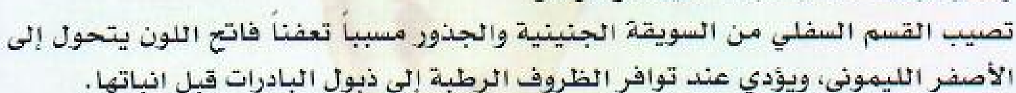


تعد أمراض البادرات من أهم الأمراض التي تصيب الشوندر السكري ومن أهم هذه الأمراض:

أ- الذبول أو الموت قبل الإنبات.

ب- الذبول أو الموت بعد الإنبات.

الأعراض: منها أعراض على السويقة الجنينية وبداءات الجذير تكون على هيئة قرحة بنية محمرة، مسببة ضعف البادرة وحتى موتها عند الإصابة الشديدة. وأعراض



تصيب القسم السفلي من السويقة الجنينية والجذور مسبباً تعفناً فاتح اللون يتحول إلى الأصفر الليموني، ويؤدي عند توافر الظروف الرطبة إلى ذبول البادرات قبل انباتها.

- وقد تظهر الأعراض على شكل ذبول للأوراق يسبقه تشكل بقع بنية صغيرة تحت منطقة التاج مباشرة، وتكون طرية ومائية، وكثيراً ما يكون مركز المنطقة المصابة بنياً أو بنياً مسوداً.

- ويوجد أنواع من المسببات المرضية تصيب السويقة الجنينية بعد الانبات، ويظهر على شكل بقع بنية أو رمادية مزرقة، وقد تمتد للأوراق الفلقية مما يسبب ضعف البادرات وتقزمها أو موتها أحياناً.

- وأخرى تصيب الأجزاء تحت الأرضية للبادرات مسببة أعراضاً مختلفة تتمثل بالعفن البني الجاف، وقد تموت البادرات المصابة أحياناً بعد ذبولها بشكل مفاجئ.

- وجدير بالذكر أن البكتيريا تساهم في ظهور أمراض البادرات ولا سيما في المناطق ذات الحرارة المرتفعة معطية مظهراً مميزاً للإصابة، حيث تكون الأنسجة المصابة بللورية ومنتفخة بحدود /٢-٣/ مرات عن الطبيعي، ومن **العوامل المساعدة** على انتشار أمراض البادرات الحراثة السيئة، زيادة أو نقص الماء في التربة، ارتفاع حموضة التربة، التسميد غير المتوازن، الفروقات اليومية الحادة في درجات الحرارة ما بين الليل والنهار.

٢- أمراض الأوراق:

- التبقع السركسبوري: وهو أكثر أمراض التبقع التي تصيب الشوندر السكري، ويصيب حوالي ٤٠ نوعاً نباتياً مثل الفصة، البازلاء، البطاطا، فول الصويا والعديد من النباتات العشبية.

الأعراض: يظهر المرض على الأوراق وأحياناً على أعناق الأوراق على شكل بقع عديدة متناثرة، ذات لون بني فاتح محاطة بحواف بنية غامقة إلى أرجوانية محمرة، يكون مركز هذه البقع رمادياً أو مسوداً لدى تقدم الإصابة تتحد البقع المتناثرة مع بعضها ويتضرر النسيج النباتي بشدة حيث يتدرج لون النسيج المتضرر من الأصفر إلى البني ثم يحدث موت موضعي. أما في الإصابات الشديدة فيحدث موت للأوراق الخارجية ويستطيل التاج حاملاً باقة من الأوراق الصغيرة ويأخذ النبات شكل ثمرة الأناناس.



- البياض الدقيقي: ينتشر المرض في معظم مناطق زراعة الشوندر السكري محلياً وعالمياً لا سيما في أوربا والشرق الأوسط يعتبر من أخطر الأمراض الفطرية إذا يؤدي موت الأوراق إلى انخفاض المحصول بحدود ١٠-٤٠ ٪ ونسبة السكر في الجذور بحدود ١.٥ ٪.

الأعراض: تظهر الأعراض أولاً على نباتات متفرقة في الحقل، ثم لا تلبث أن تعم كل النباتات في الحقل. وتتلخص الأعراض المميزة للمرض بتشكل بقع بنية قطنية ذات مظهر دقيقي وتنتشر على سطح الورقة، تبقى الورقة خضراء لفترة ثم تصفر وتجف في حالات الإصابة الشديدة، ويأخذ الحقل المصاب مظهراً ذو لون مائل للزرقة. يساعد الجو الحار الجاف أو تعاقب الفترات الجافة الطويلة مع الفترات الرطبة القصيرة على تطور المرض. ويتوقف نمو البياض الدقيقي في الجو البارد الرطب، وتسهم الرياح بدور هام في نقل المرض.



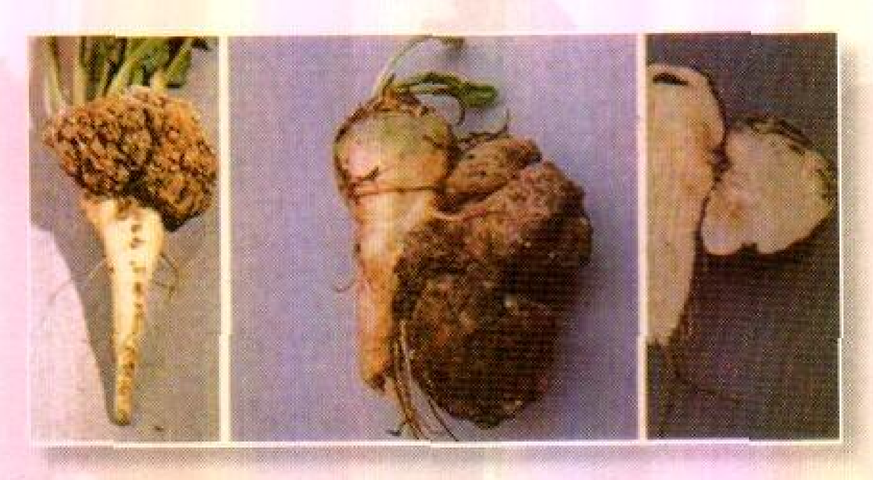
. البياض الزغبي: ينتشر في معظم مناطق زراعة الشوندر وخاصة في محافظات حمص وحماه ومنطقة الغاب ومنطقة جسر الشغور بمحافظة إدلب.

الأعراض: يصيب الفطر عادة الأعضاء الفتية حيث يتركز على قمم الأوراق الداخلية وقد يهاجم الأوراق الفلقية أو الحقيقية الأولى. وتؤدي الإصابة إلى زيادة سماكة الأوراق وتجعدها مع انحناء أطرافها باتجاه الأسفل ويصبح لونها أخضر باهت. أما في الظروف الرطبة الباردة فإن الإصابة تبدأ على السطح السفلي للورقة (وأحياناً العلوي) حيث تكون نموات الفطر بيضاء ثم تتحول إلى اللون الرمادي - البنفسجي، وفيما بعد تذبل الأوراق المصابة بعد(١٥-٣٠)يوماً من ظهور المرض وتموت. تكون الإصابة أكثر تردداً وأشد خطورة في حقول إنتاج البذار، لأنها تؤدي إلى موت النباتات نتيجة إصابة الأجزاء الزهرية بميسيليوم الفطر وأبواغه البيضية والتي تتطور داخل عناقيد البذور. إن درجات الحرارة بين(١٢-٢٠)مْ والرطوبة الجوية أكثر من ٧٠ ٪ هي الظروف الجوية المناسبة لنمو المرض. وقد وجد بأن الإصابة الشديدة بالبياض الزغبي تؤدي إلى خفض محصول الجذور حتى ٥٠ ٪، كما ثبت بأن الإصابة المبكرة هي أشد خطراً من الإصابة المتأخرة حيث تؤدي إلى تشوه الجذور فتبدو طويلة الشكل ومشوهة الرؤوس.

٣- الأمراض التي تصيب جذور الشوندر السكري:

- مرض التدرن المرمري (تورم) أو تثألل التاج :

الأعراض: تظهر الأعراض على الجذور والأوراق فتنشأ كرات (تدرنات) في مناطق اتصال الأوراق بالجذر وهي ذات لون بني محمر خشنة قطرها أقل من /١/ سم، يمكن أن تندمج مع بعضها وتشكل معقدات كبيرة، وتكون الأوراق المصابة مشوهة ومتفرقة. ويمكن أن تظهر هذه التدرنات على قمم الجذور أو تحتها بقليل ويكون قطرها (٨-١٠) سم وتتصل بالجذور عن طريق عنق ضيق وهي حمراء إلى بنية مخضرة، وعند شطر التدرنات يلاحظ فيها تجويف مليء بأبواغ الفطر بنية اللون.



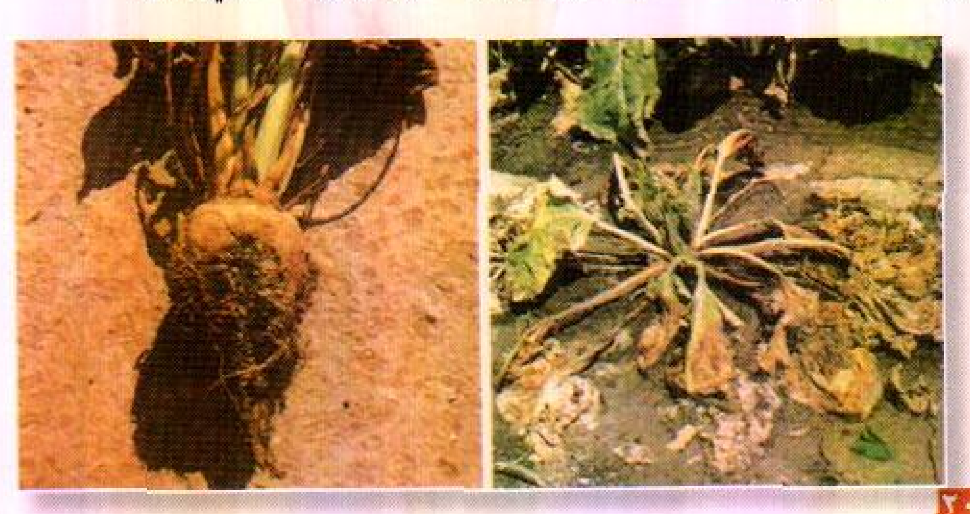
- عفن القمة أو رايزوكتونيا الجذور (عفن التقرح الجاف):

وهو أكثر أمراض الجذور شيوعاً وخطورة باعتباره مرضاً مستوطناً وذو أهمية اقتصادية فقد يهلك المرض أكثر من ٥٠ ٪ من المحصول في بعض الزراعات.

الأعراض: تختلف الأعراض حسب الظروف المناخية ومنطقة الإصابة.

- **عفن القمة :** يظهر فوق سطح الأرض وتتمثل أعراضه بذبول مفاجيء وشحوب للأوراق، ونكرزة (مناطق متماوتة) سوداء على أعناق الأوراق قرب القمة. تنهار الأوراق الذابلة فيما بعد وتموت مشكلة مظهر تورد أسود أو بني جاف يبقى خلال فصل النمو، والجذور المصابة يظهر عليها بقع غامقة سرعان ما تنتشر وتتسع لتشمل كل الجذر حيث تتغطى بميسيليوم بني كثيف ذو مظهر لبادي يترافق أحياناً ببقع رخوة، ثم تتشقق الأنسجة المصابة المتعفنة ويلاحظ داخل الشقوق نسيج عنكبوتي بني اللون من الميسيليوم الفطري.

- **عفن التقرح الجاف:** ويمكن تشخيصه من خلال العديد من التقرحات البنية المنتشرة فوق سطح الجذور والتي تتحول إلى فجوات عميقة مملوءة ببقايا نخاعية بنية من أنسجة الجذر تحدها أنسجة سليمة متاخمة عن طريق خط بني غامق.



- **أعفان الجذور الناجمة عن الفيوزاريوم:**

هناك أمراض كثيرة تسببها الأنواع الفطرية التابعة لجنس **Fusarium** والمتواجدة في التربة وأهمها:

- **عفن القمة الفيوزارمي:** تظهر أعراضه في منتصف الموسم عندما تبدأ الأوراق بالذبول، ويمكن أن تتعفن قمة الجذور مع وجود ميسيليوم أبيض للفطر على سطحها في نهاية الأمر يتحول داخل الجذور إلى عفن بني ولا تظهر على الأجزاء الخارجية أي أعراض.





- **الاصفرار (الذبول) الفيوزارمي :** تظهر أعراضه في منتصف الموسم تقريباً حيث يحدث اصفرار ما بين عروق الأوراق الكبيرة، وتتأثر نصف الورقة في بعض الأحيان، وعادة تبقى العروق الكبيرة وحواف الأوراق خضراء اللون، ومع تطور المرض تذبل الأوراق وخاصة في الجو الحار حتى تلامس سطح التربة، ثم يتغير لونها إلى البني وتجف، وبمجرد موت الأوراق تنحني الأنصال إلى الأعلى على طول العرق الوسطي وتجف الحواف، في النهاية يحدث الاصفرار وتتقدم أعراض المرض إلى أوراق القلب الحديثة. ومن الممكن أن لا تظهر أي أعراض على الجذر ولكن عند عمل مقطع عرضي في أسفل الجذر يلاحظ تلون الأنسجة الوعائية باللون الأسود أو البني بسبب التوكسينات التي يفرزها الفطر. وقد يسبب المرض أحياناً ظهور نموات جانبية على الجذور. ويؤدي المرض إلى تعفن الجذور وتحلل أنسجتها الداخلية حيث تظهر على الجذور شرائط من النموات الفطرية بلون أبيض أو وردي، وتتركز الإصابة أسفل الجذر ونادراً ما توجد في قمته.



٢- الأمراض البكتيرية:

- **موت الأنسجة الوعائي والعفن الطري:** وهو مرض يتلف الكثير من المساحات المزروعة وخاصة في المناطق الزراعية الحارة والأراضي الرطبة. وقد انتشر هذا المرض منذ عدة سنوات في مزارع حوض الفرات وسبب كارثة كبيرة.

الأعراض: تختلف الأعراض على الجذور من عفن طري إلى عفن جاف، وقد يؤدي إلى موت الحزم الوعائية. وإذا قطع الجذر وعرضت الحزم الوعائية للهواء فإن المنطقة المحيطة بها تتحول إلى اللون القرنفلي أو البني المحمر، وقد يموت الجذر المصاب دون أن يسبب موت النبات وتصدر عنه رائحة تخمر كريهة. كما قد تظهر على أعناق الأوراق بقع بنية واضحة أما على الجذور فتظهر بقع طولية سوداء يمكن أن تترافق بإفرازات سوداء وبيضاء. تبدأ الإصابة عادة من منطقة التاج وتمتد إلى قمم الجذور وتبقى مثابرة على بقايا الشوندر، كما تم عزل الإصابة من الأعشاب ويعتقد بأنها تنتقل من التربة إلى قمم النباتات عن طريق الأدوات الزراعية، الحشرات، الري الرذاذي، الجروح، وتساعد درجات الحرارة /٢٥-٣٢ مْ/ على تطور المرض.

- **التدرن التاجي (سرطان الجذور):**

الأعراض: تتكون في البداية نموات تشبه الثآليل على الجذور، تنمو بسرعة متطورة إلى أورام بأحجام مختلفة قد تفوق حجم الجذر نفسه، ترتبط هذه الأورام بالجذر بواسطة عنق غليظ.

٣- الأمراض الفيروسية:

- مرض الريزومانيا :

يسبب موت العروق الصفراء وهو أحد أكثر الأمراض خطورة على الشوندر السكري، لما يسببه من خسائر قد تصل نسبتها إلى ١٠٠ ٪ في الحقول الموبوءة.

يصيب مرض الريزومانيا أنواعاً نباتية كثيرة من فصيلة الشوندر السكري حيث يؤدي المرض إلى إعاقة عمليات تبادل المواد الغذائية وتشكل السكريات في الجذور، وتقزم وبطء في نمو النبات، كما يؤدي إلى خفض المحصول الجذري بنسبة ٣٠-٨٠ ٪ ونسبة الحلاوة بمعدل ٣-٥٪ كما تزداد نسبة البوتاس والنترات في الجذور من ٣-٤ مرات والكالسيوم والمنغنيز بشكل واضح. إن انخفاض السكر وزيادة نسبة الآزوت الأميني (الضار) ينتج عن تأثير الفيروس الذي يؤثر سلباً في عملية التمثيل الضوئي وغيرها من العمليات الفيزيولوجية في النبات.



الأعراض: تظهر الأعراض على شكل تقزم جذور النباتات المصابة وتشوه النهاية الطرفية، مع نمو كثيف للشعيرات الجذرية الغامقة على القمة الرئيسية للجذر معطية مظهر اللحية **bearded** ، الجذور المخزنة غالباً ما تتعفن وفي حال القطع العرضي للجذر تشاهد خطوط رمادية إلى سوداء على مستوى حلقات الحزم الوعائية.

الأوراق تصفر من الوسط وتبدو غير عادية ويمكن أن يترافق ذلك بتجعدها، وقد تظهر أوراق صغيرة تعمل على تشكل نسج قمية متطاولة غير طبيعية، في بعض الأحيان يكون اصفرار العروق مترافقاً بمظاهر نكرزة (مناطق متماوتة) ويعتبر هذا المظهر على الرغم من ندرته من الخصائص المميزة للمرض. كما يعتبر مرض الريزومانيا مشكلة خطيرة عندما تتوفر الشروط الملائمة لتطوره وهي:



- وجود العائل في التربة.
- أن يترافق وجود الفيروس بوجود الفطر الذي ينقله.
- أن تكون درجة الحرارة عالية (٢٣-٢٧ مْ) لمدة كافية.
- أن تكون الرطوبة مرتفعة في التربة (أكثر من ٨٠٪).
- أن تكون التربة قلوية الوسط خفيفة القوام. من الممكن أن ينتشر المرض (الأكياس البوغية الحاملة للفيروس) عن طريق الماء، البقايا النباتية، التربة الملوثة العالقة على المعدات الزراعية، كما يعتبر نبات الحامول أحد مصادر العدوى. وحتى الآن لم يتمكن العلماء من إثبات الانتقال المباشر للفيروس عن طريق البذار.

٤-الأمراض التي تسببها الديدان الثعبانية على الشوندر:

هناك على الأقل /٢٩/ نوعاً من الديدان الثعبانية تتطفل على الشوندر السكري ويقدر الفاقد في إنتاج الشوندر السكري بسببها ١٠٪ وأهم أنواعها:

- النيماتودا الحويصلية :

وتعتبر أهم الأنواع التي تهاجم الشوندر السكري فهي مسؤولة عن خسارة أكثر من ٩٠٪ من مجمل الفاقد الذي تسببه النيماتودا على هذا المحصول. وتنتشر في كل مناطق زراعة الشوندر في العالم.

الأعراض: تظهر الأعراض في البداية في مساحات صغيرة واضحة حيث تتقزم النباتات المصابة وتموت كما تذبل النباتات الصغيرة وتموت في فترة قصيرة بعد التفريد، وتظهر على الجذور حويصلات بيضاء تتحول فيما بعد إلى اللون البرتقالي أو البني مما يجعل رؤيتها صعبة عندئذ. ويمكن أن تظهر على الجذور المصابة التي يصغر حجمها شعيرات جذرية كثيرة بسبب تكاثر الجذور الليفية. أما الأعراض التي تظهر على النباتات فوق سطح التربة فتتلخص باصفرارها وتقزمها وزيادة حساسيتها للإصابة بالأمراض الأخرى، ولا سيما الناتجة عن الفطور.

- نيماتودا تعقد الجذور:

تنتشر في كافة مناطق العالم ولا سيما المناطق الدافئة الحارة وذات الشتاء المعتدل.

الأعراض: تظهر على شكل عقد صغيرة على الجذور الليفية والوتدية، وتكون العقد فيما بعد بنية داكنة اللون. كما تبدو النباتات فوق سطح التربة صغيرة صفراء متفرقة وتذبل فيما بعد وخاصة في الظروف الجافة، وقد تكون الإصابة شديدة ودون أي أعراض فوق سطح التربة. وفي بعض الحالات تؤدي الإصابة بالنيماتودا إلى تشوهات متميزة في الجذور تسببها الأعداد الكبيرة من اليرقات الداخلة وتوقف انقسام الخلايا في المناطق المتأثرة نتيجة ذلكسيما وأن هذه النيماتودا تمتلك خاصية التكاثر البكري.

طرق معالجة آفات الشوندر السكري مع موعد وعدد مرات الرش

المرض	الموعد المناسب للمعاملة	المبيدات المستعملة
أمراض البادرات	قبل الزراعة	مركبات الكبريت (ميكروني ، قابل للبلل، زهر الكبريت) أو مبيدات مجموعة البنزيميدازول
البياض الدقيقي	عند ظهور الأعراض الأولى وتكرر عملية الرش ٢-٣ مرة بفاصل ٣-٦ أسابيع .	الزينيب ٨٠ % بمعدل ٣.٢-٤ كغ/هـ أو بولي كاربوكسين ٨٠ % بمعدل ٢.٤-٣.٢ كغ/هـ . ريدوميل ٧٥ % بمعدل ١كغ/هـ
البياض الزغبي	عند ظهور الأعراض الأولى وفي حال استمرار الطقس البارد والرطب ، وتكرر عملية الرش بعد ١٠-١٢ يوم. تكرر عملية الرش بعد ١٤ يوم .	بنليت ٥٠ % بمعدل ٠.٦ كغ/هـ. توبسين م ٥٠ % بمعدل ٠.٦كغ/هـ . بافستين ٥٠ % بمعدل ٠.٢٥ كغ/هـ.
نيماتودا جذور الشوندر السكري	عند خروج اليرقات	التعقيم بمدخنات التربة والمركبات غير المتطايرة . تطويف أو غمر التربة بالماء لقتل اليرقات والأفراد الناتجة .
التبقع السركسبوري	عند ظهور أولى التبقعات الورقية	كيرب وبمعدل ٣-٧ كغ /هـ .

أهم الحشرات التي تصيب محصول الشوندر السكري

يتعرض محصول الشوندر السكري كغيره من المحاصيل للإصابة بالعديد من الآفات الحشرية أهمها:

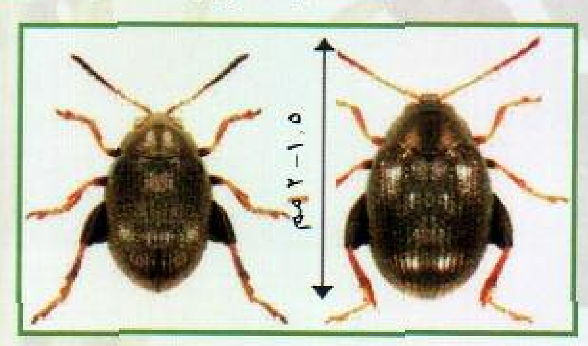
١. خنفساء الشوندر البرغوثية :

- **العائل** : الشوندر وبعض أفراد العائلة الرمرامية.

- **الضرر وأعراض الإصابة:** تسبب هذه الحشرة أضراراً هامة على الشوندر وخاصة في مرحلة البادرة حيث تقوم الحشرة بالتغذية على الأوراق محدثة ثقوب صغيرة، وفي حال الإصابة الشديدة تسبب موت البادرات ونقص في نسبة السكر.

-المكافحة :

- الزراعة المبكرة - اتباع دورة زراعية ثلاثية - حراثة التربة وتعريض العذارى لأشعة الشمس - التخلص من الأعشاب الضارة - استخدام المبيدات المتخصصة عند وصول الإصابة الحد الإقتصادي الحرج (١-٢ حشرة / البادرة).







٢. الدودة القارضة السوداء

- **العائل :** للحشرة العديد من العوائل النباتية.

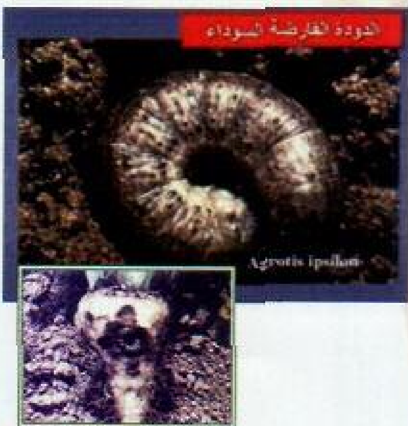
- **الضرر وأعراض الإصابة:** تهاجم اليرقات البادرات وتقوم بسحبها إلى داخل التربة وتتغذى عليها، وتظهر الإصابة بأنصال أعناق الأوراق قرب اتصالها بالجذور وتشاهد الأوراق متناثرة حول الجور كما تشاهد اليرقات مقوسة.

-المكافحة:

-الحراثة الجيدة للتربة قبل الزراعة.

-التخلص من الاعشاب الضارة .

-استخدام المبيدات المتخصصة وذلك عندما تتجاوز الإصابة الحد الاقتصادي الحرج أي (٣ يرقات /م٢).



٣. سوسة الشوندر :

- **العائل :** الشوندر وبعض أفراد العائلة الرمرامية.

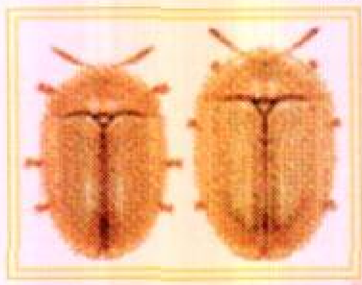
- **الضرر وأعراض الإصابة:** تعتبر هذه الحشرة من أشد الحشرات فتكاً بالشوندر وخاصة في مرحلة البادرة حيث تتغذى الحشرة الكاملة على أوراق الشوندر وأعناقها كما تتغذى على الساق والجذور وتحدث فيها أخاديد وقروح تساعد على دخول فطريات العفن.

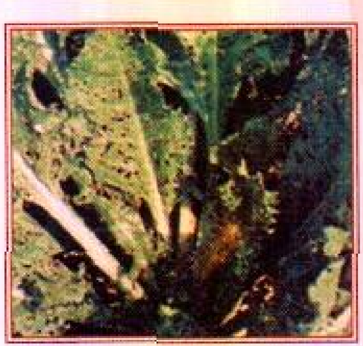
- **المكافحة :** -الحراثة الجيدة للتربة قبل الزراعة - مكافحة الاعشاب الضارة .

- جمع الاوراق المصابة وإتلافها - استخدام المبيدات المتخصصة عندما تصل الإصابة الحد الاقتصادي الحرج.



٤ . خنفساء الشوندر السلحفاتية (كاسيد الشوندر):





- **العائل:** الشوندر وبعض أفراد العائلة الرمرامية.

- **الضرر وأعراض الإصابة:** تعتبر خنفساء الشوندر السلحفاتية ضارة للشوندر وخاصة في مرحلة البادرة، حيث تظهر الأعراض على شكل ثقوب مستديرة وتزداد هذه الثقوب مع تقدم الإصابة، أما في الإصابة الشديدة يمكن للحشرة أن تقرض نسيج الورقة وتبقى العروق فقط.

-**المكافحة:** - الاهتمام بنظافة الحقل والقضاء على الأعشاب الضارة - الحراثة الجيدة قبل الزراعة لتشميس التربة - استخدام المبيدات في حال تجاوزت الإصابة الحد الاقتصادي الحرج (٢ حشرة /م٢) في مرحلة البادرة.

٥ - ذبابة أوراق الشوندر:

- **العائل** : متعددة العوائل.

- **الضرر وأعراض الإصابة:** تتغذى اليرقات على نسيج أوراق الشوندر بين بشرتي الورقة فتبدو منطقة الإصابة باهتة مصفرة تتحول فيما بعد إلى اللون البني ثم تجف وتسقط، وتكون أضرارها كبيرة عندما يكون النبات في طور البادرة.



-**المكافحة** : الحراثة الجيدة قبل الزراعة لتشميس التربة - مكافحة الاعشاب الضارة - جمع الاوراق المصابة واتلافها - استخدام المبيدات المتخصصة عندما تصل الاصابة الحد الاقتصادي الحرج.



٦ - حشرات المن :

مَنْ الدراق الأخضر:

مَنْ الفول الأسود (الشوندر):

- **العائل** : متعددة العوائل.

الضرر وأعراض الإصابة:

يعتبر المن من أخطر الحشرات الثاقبة الماصة حيث تتغذى الحورية والحشرة الكاملة بامتصاص العصارة النباتية من الأوراق والبرعم والنموات الطرفية والأفرع ....الخ، وينتج عن ذلك تجعد الأوراق والتفافها وتوقف نمو النبات ونقص كبير في إنتاجية المحصول، وتفرز الندوة العسلية التي تنمو عليها فطريات العفن، كما يعتبر المن عامل أساسي في نقل الأمراض الفيروسية (موزاييك الشوندر).



-**المكافحة**: -الاهتمام بعمليات خدمة المحصول - مكافحة الاعشاب الضارة -



صيانة الاعداء الحيوية التي تهاجم حشرات المن (ابو العيد- اسد المن)- في حال الإصابة



الشديدة يمكن استخدام مبيدات متخصصة آمنة على الاعداء الحيوية .

٧ - أكلات الأوراق:

فراشة الشوندر

فراشة الشوندر العنكبوتية :

دودة ورق القطن الصغرى (الدودة الخضراء):

- **العائل** : متعددة العوائل.

- **الضرر وأعراض الإصابة:** تتغذى اليرقات على الأوراق أو تحفر إنفاقاً في العروق الرئيسية أو في الجذر أو ساق الحوامل الزهرية وفي المراحل المتقدمة تلتهم جميع أجزاء الورقة وتفرز خيوط نسيجية تجمع فيها بقايا الأوراق، مما يؤدي بالنتيجة إلى تأخر نمو النباتات وانخفاض ناتج السكر.

- **المكافحة :** جمع الاوراق المصابة وحرقها - مكافحة الاعشاب الضارة - الفلاحة الجيدة للتربة وتعريضها للشمس بهدف القضاء على نسبة كبيرة من العذارى الموجودة في التربة - استخدام المبيدات الحيوية.

- استخدام المبيدات المتخصصة في حال تجاوز الاصابة الحد الاقتصادي الحرج .







٨- نطاطات الأوراق:

- **العائل :** متعددة العوائل.

- **الضرر وأعراض الإصابة:** تسبب نطاطات الأوراق أضراراً على الشوندر في مرحلة البادرة بينما أضرارها محدودة على النباتات المتقدمة في العمر، حيث تتغذى الحوريات والحشرات الكاملة بامتصاص العصارة النباتية، وتظهر الأعراض على شكل بقع باهتة ومصفرة والتفاف وتجاعيد في الأوراق، كما تساهم النطاطات في نقل الأمراض الفيروسية.

- **المكافحة :** التخلص من الاجزاء النباتية المصابة - استخدام المبيدات المتخصصة عند الضرورة في حالة الإصابة المبكرة للبادرات.

الإدارة المتكاملة لآفات الشوندر السكري:

الأسس الأولية لبرنامج الإدارة المتكاملة لآفات الشوندر:

١ . الإجراءات الوقائية:

- مراقبة الحقول بشكل دائم درءاً لانتشار الأمراض الوبائية والاعتماد على نظم الإنذار المبكر.
- الانتباه لأن تكون حقول الإكثار بعيدة عن الحقول المزروعة بالشوندر من أجل الجذور أو أي حقل مزروع بنباتات العائلة السرمقية . (سبانخ - سلق ...)
- زراعة البذور السليمة والنظيفة الخالية من الإصابات.
- زراعة الأصناف المعتمدة من الجهات المعنية.

٢ . الإجراءات الزراعية:

- التخلص من بقايا المحاصيل السابقة وخاصة الشوندر باعتبارها مكان آمن لتشتية الحشرات والمسببات المرضية.
- التخلص من الأعشاب الضارة والتي تشكل مضيفات ثانوية للآفات في الحقول وحولها مثل: عرف الديك، وهو عائل ثانوي لريزوكتونيا الجذور ونيماتودا الشوندر.
- اتباع دورة زراعية بحيث لا يزرع محصول الشوندر في ذات الأرض إلا بعد ٣-٥ سنوات، مع مراعاة زراعة بعض المحاصيل الحاجزة للآفات خلال هذه الفترة كالقمح والشعير والبازلاء والذرة والشيلم.
- إعداد التربة وتحضيرها جيداً بإجراء حراثة عميقة قبل الزراعة وعلى عمق لا يقل عن /٣٠/سم.
- اختيار مواعيد الزراعة الملائمة بحيث يمكن تجنب الإصابات المبكرة بالآفات.
- التقيد بالكثافة النباتية المثلى على مسافات /٢٠/ سم بين النبات والآخر، ٥٠ سم بين الخط والآخر.
- يعتبر التسميد المتوازن ذو أهمية كبيرة في الحد من حساسية النبات للأمراض، ويمكن إضافة العناصر الصغرى كالبورون إن دعت الحاجة بهدف تأمين الاحتياجات المثلى للنبات.
- الاهتمام بنظافة الحقل من خلال جمع الأوراق المصابة وحرقها.
- مكافحة النيماتودا والديدان القارضة وعدم جرح الجذور بالأدوات الزراعية أثناء القيام بعمليات الخدمة.

٣ . زراعة الأصناف المتحملة أو المقاومة في حال توفرها ولا سيما في المناطق التي تعتبر عاملاً محدداً لزراعة الشوندر فيها (كما هو الحال في منطقة القصير - محافظة حمص).

٤ - الأعداء الحيوية: يجب صيانة هذه الأعداء الحيوية وتشجيع انتشارها.

٥ - الطرق الكيميائية: استخدام المبيدات وذلك عندما تصل الإصابة إلى الحد الاقتصادي الحرج.

برنامج زراعة الشوندر السكري للعروة الخريفية(من تجهيز الأرض وحتى القلع)

١- تجهيز الأرض للزراعة ، يتم تربيص الأرض وتترك حتى تنبت الأعشاب ثم تفلح فلاحة عميقة بواسطة الديسك أو السكة على عمق / ٢٥ / سم .

٢- تروى الأرض ليتم تفكيك التربة وتترك حتى موعد الزراعة.

شهر تشرين الأول :

١- تضاف الأسمدة الفوسفورية والبوتاسية و ٥٠ ٪ من الآزوتية قبل الزراعة وتفلح فلاحة على عمق / ١٥ - ٢٠ /سم بالكالفاتور ليتم طمر السماد إذا توفر السماد العضوي تنثر في التربة بمعدل ٣/م٣ /دونم

٢- يضاف السماد البوروني حسب نتائج التحليل قبل الزراعة أو يترك ليرش على المجموع الخضري عند وصول النبات إلى ٦ أوراق وبعد التفريد .

٣- تخطط الأرض للزراعة على بعد ٥٠ سم بين الخطوط وبين النبات والأخر / ٢٠ / سم.

٤- تبدأ الزراعة اعتباراً من ١٥ / ١٠ إما تقبيع أو آلياً .

٥- تروى الأرض بعد الزراعة رية إنبات بمعدل ريتي إنبات خفيفتين ومتقاربتين.

شهر تشرين الثاني :

١- استمرارية الزراعة حتى ١٥ تشرين الثاني .

٢- الري حسب موسم الأمطار وحاجة التربة.

٣- في آخر تشرين الثاني تبدأ عملية التفريد وتتم عند وصول النبات إلى طور / ٤ /أوراق حقيقية مع التعشيب و يضاف ٥٠ ٪ من الأزوت وتروى الأرض حسب موسم الأمطار وحاجة التربة .

شهر كانون الأول :

١- استمرارية التفريد والتعشيب للحقول متأخرة الزراعة .

٢- الري حسب الحاجة وموسم الأمطار .

شهر كانون الثاني :

الري حسب الحاجة وموسم الأمطار .

شهر شباط :

١- التعشيب.

٢- الرش بسماد البورون عند الضرورة في حال عدم إضافته قبل الزراعة ووصول النبات إلى مرحلة الورقة الحقيقية السادسة وذلك بمعدل رشتين الفارق بينهما ١٥ يوماً .

٣- فلاحة عزيق .

شهر آذار :

١- متابعة الري من / ٢ - ٣ / ريات حسب موسم الأمطار وحسب الحاجة.

٢- متابعة التعشيب ومراقبة الآفات والأمراض وخاصة حشرة الخنفساء البرغوثية ومكافحتها .

٣- فلاحة عزيق .

شهر نيسان :

١- متابعة الري ٣ / ريات ، حسب الأمطار و حسب الحاجة بالإضافة إلى متابعة التعشيب.

٢- متابعة مراقبة الآفات والحشرات.

شهر أيار :

١- متابعة الري : ريتين للحقول مبكرة الزراعة وثلاثة ريات للحقول متأخرة الزراعة.

٢- أخذ عينات من الحقول المزروعة بشكل مبكر وتحليلها لمعرفة تطور نسبة السكر في الجذور وتحديد موعد نضج المحصول وبالتالي تاريخ تشغيل المعامل.

٣- بدء الفطام اعتباراً من نهاية الشهر للحقول مبكرة الزراعة والناضجة .

شهر حزيران :

١- استمرارية السقاية للحقول متأخرة الزراعة .

٢- بدء القلع للحقول الناضجة .

شهر تموز :

استمرارية القلع.

إرشادات عامة: أخي الفلاح لا بد من اتباع النصائح التالية:

- ضرورة زراعة العروة بالبذار المخصص لها وشراء البذار من فروع المصرف الزراعي التعاوني في المنطقة لأن بذار المناطق الأخرى لا يلائم منطقتك ، حيث يوزع البذار بما يلائم منطقتك .
- عدم التأخر بالعمليات الزراعية وخاصة الترقيع والتفريد عند وصول النبات إلى مرحلة / ٤/ أوراق حقيقية لأن ذلك يؤثر على نمو النبات ونسبة السكر .
- إضافة كميات السماد اللازمة حسب نتائج التحليل .
- عدم التأخر بإضافة السماد الآزوتي اللازم وعدم زيادة كميات الآزوت عن الكمية الموصى بها لأن ذلك يساهم في خفض درجة الحلاوة وتدني المواصفات الفنية للجذور وعدم إضافة الآزوت بعد ٩٠ يوم من الزراعة .

برنامج زراعة محصول الشوندر السكري العروة الشتوية
(من تجهيز الأرض وحتى القلع)

العمليات الزراعية التي تنفذ على العروة الشتوية :

شهر كانون الثاني :

- يتم نثر الأسمدة كالتالي: نصف الأزوتية و كامل الفوسفاتية و البوتاسية والأسمدة البوراتية حسب نتائج التحليل .
- تخطيط الأرض للزراعة .
- بدء الزراعة اعتباراً من ١٥ / كانون الثاني إما تقبيع أو بالبذارة والمسافة بين الخط والآخر / ٥٠ / سم وبين النبات والآخر / ٢٠ / سم .
- رية إنبات بعد الزراعة حسب الحاجة .

شهر شباط :

- استمرارية الزراعة حتى ١٥ / شباط .

شهر آذار :

- التفريد والتعشيب للحقول مبكرة الزراعة ويجب أن تتم عملية التفريد عند وصول النبات لمرحلة الورقة الحقيقية الرابعة.
- إعطاء دفعة السماد الآزوتي الثانية مع رية حسب متطلبات الظروف الجوية وحسب رطوبة التربة .
- رش السماد البوراتي للحقول غير المضاف لها قبل الزراعة حسب مؤشرات نتائج التحليل .
- مراقبة الآفات والحشرات ومكافحتها .
- الترقيع للحقول غير متكاملة الإنبات .
- فلاحة عزيق .

شهر نيسان :

- تعشيب مرة ثانية والري / ٢ - ٣ / ريات .
- مراقبة الآفات والأمراض ومكافحتها .
- فلاحة عزيق .

شهر أيار :

- استمرارية الري ٣ / ريات .
- مراقبة الآفات والأمراض .

شهر حزيران :

- استمرارية الري للحقول متأخرة الزراعة .
- فطام الحقول مبكرة الزراعة .

شهر تموز :

- قلع الشوندر للحقول مبكرة الزراعة والناضجة حسب تاريخ الزراعة .

إرشادات عامة : أخي الفلاح:

- ضرورة زراعة العروة بالبذار المخصص لها وشراء البذار من فروع المصرف الزراعي التعاوني في المنطقة لأن بذار المناطق الأخرى لا يلائم منطقتك ، حيث يوزع البذار بما يلائم منطقتك .
- إن زراعة بذار وحيد الجنين يضمن الحصول على إنتاج جيد وبمواصفات أفضل .
- العمل على زراعة بذار وحيد الجنين في المناطق الموبوءة بمرض الرايزومانيا نظراً لوجود أصناف متحملة لهذا المرض .
- عدم التأخر بالعمليات الزراعية وخاصة الترقيع والتفريد عند وصول النبات إلى مرحلة / ٤/ أوراق حقيقية لأن ذلك يؤثر على نمو النبات ونسبة السكر .
- إضافة كميات السماد اللازمة حسب نتائج التحليل .
- عدم التأخر بإضافة السماد الآزوتي اللازم وعدم زيادة كميات الآزوت المضافة عن الكمية الموصى بها لأن ذلك يساهم في خفض درجة الحلاوة وتدني المواصفات الفنية .
- عدم زراعة بذار العروة الشتوية في العروة الخريفية مما يؤدي إلى شمرخة النبات وتدني مواصفات المحصول ونسبة السكر.

تذكر أخي المزارع

أن الإرشاد الزراعي في خدمتك ، وعند ملاحظتك لأي تغيير في محصولك لا تتردد في الاتصال بأقرب وحدة إرشادية في منطقتك